

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-072037

(43)Date of publication of application : 23.03.1993

(51)Int.Cl.

G01J 3/42

(21)Application number : 03-237841

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI INSTR ENG CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1991

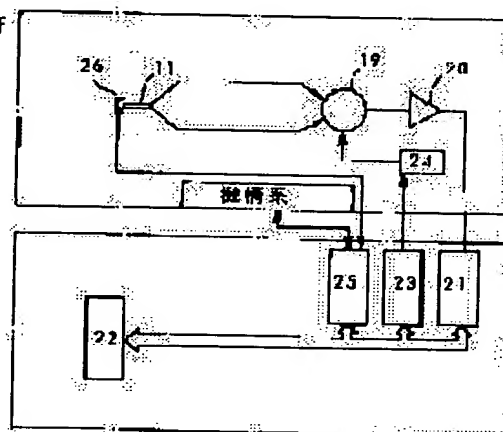
(72)Inventor : KOJIMA MASAYA  
KAWARAI NAOMI

## (54) SPECTROPHOTOMETER

### (57)Abstract

**PURPOSE:** To improve a wavelength scanning speed and to make it possible to perform excellent measurement even if the detected signal is steeply changing by obtaining the correcting amount of an applied voltage on a detector with a function, which can obtain the optimum correcting amount in response to the larger signal amount of either of a reference luminous flux signal or a sample luminous flux signal.

**CONSTITUTION:** The monochromatic light which has undergone spectroscopy with a monochromator is split into reference side luminous flux, sample-side luminous flux and a state wherein light is shielded with a photointerruptor 26, which is attached to a splitting mirror 11. The split parts are incident on a detector 19 through a different paths, respectively. The light incident on the detector 19 undergoes photoelectric conversion and further undergoes current-voltage conversion with a preamplifier 20. The signal undergoes A/D conversion 21 and inputted into a computer 22. In the computer 22, the larger signal of either of the reference-side luminous flux signal or the sample-side luminous flux signal is compared with a specified value, and a correcting amount is obtained. The correcting amount undergoes A/D conversion 23, and the result is inputted into a high-voltage generator 24 of the detector 19. The applied voltage is controlled based on the output value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-72037

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 J 3/42

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 8707-2G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-237841

(22)出願日 平成3年(1991)9月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233240

日立計測エンジニアリング株式会社

茨城県勝田市堀口字長久保832番地2

(72)発明者 小島 正也

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立  
製作所計測器事業部内

(72)発明者 河原井 直美

茨城県勝田市堀口字長久保832番地2 日  
立計測エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

(54)【発明の名称】 分光光度計

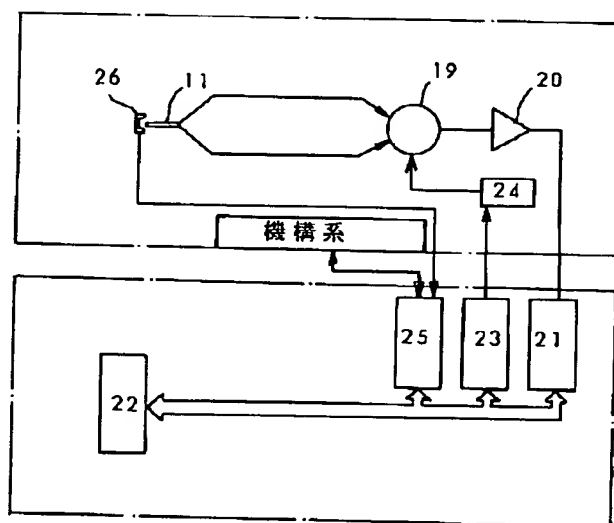
(57)【要約】

【目的】最適な、検知器の印加電圧の演算方式を用いて、高速な波長走査速度に対応可能な分光光度計を提供することにある。

【構成】図2に示すように、検知器に入射した標準、試料光束をそれぞれA/D変換し、コンピュータに読み込み、そのそれぞれの量により、補正量を演算し、D/A変換によりコンピュータより出力する。この出力に基づき、高電圧発生器により、検知器に印加する電圧を制御する。

【効果】高速な波長走査速度に対応した、良好な測定結果が得られる分光光度計が提供できる。

図 2



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】光源と、光源からの光を波長分散させる分散手段を有し、単色光を射出する分光器と、この分光器から射出される単色光を検出する検知器と、この検知器の高電圧発生器の電圧を、検知器の出力信号により変化させる手段を備えたことを特徴とする分光光度計。

【請求項2】請求項1において、検知器の試料側信号もしくは、標準側信号のいずれか大きい方が一定となるように、それぞれを出力信号を読み込み、規定の関数により補正量を演算する手段を備えたことを特徴とする分光光度計。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、分光光度計に係り、特に、検知器の印加電圧の制御に、関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来の検知器の印加電圧の補正量演算は、標準側光束の信号、または、試料側光束の信号のいずれか大きい信号と一定電圧との差異のみにより行う方法である。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】分光光度計による測定の迅速化が求められており、これに伴い波長走査速度の向上が必要となる。

【0004】従来の技術では、次のような配慮が不足している。

【0005】1. 波長走査速度が非常に速く、しかも、検出信号が急峻に変化することを配慮された補正法でないこと。

【0006】2. 光電変換用演算増幅器（オペアンプ）及び、アナログ・デジタル変換器のダイナミックレンジによる制限について配慮された補正法でないこと。

【0007】以上、1、2いずれの場合にも、実際の測定結果と異なる測定結果を生じてしまう問題があった。

【0008】本発明の目的は、上述したような問題点を解決することにある。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】検知器の印加電圧の補正量演算を、標準光束信号と、試料光束信号のそれぞれを読み込み、いずれか大きい方の信号により、その信号量に応じた、最適な補正量を得られる関数により行うことで対応する。

**【0010】**

【作用】標準側光束信号と、試料側光束信号をそれぞれ読み込む。次に、それぞれの信号の大きさを比較する。そして、大きい方から規定値D0を引く。さらに、その引いた値が、規定値K0との大小により、補正量を求める演算式を変えることにより、信号の大きさにより最適な補正量を求める。

【0011】本発明は、この関数に限定されるものでは

なく、異なる関数で補正量を算出しても有効である。

**【0012】**

【実施例】分光光度計は光源からの光を分散させて単色光を取り出すための分光器を有しており、その分光器からの単色光を分岐鏡によって2光束に分岐する。一方が標準側光路に、他方が試料側光路に導かれる。それぞれの光路を通過し、検知器に入射し、ここで光電変換される。また、分岐鏡には、光を遮断する部分があり、この時の検知器出力がゼロ信号Zとなり、標準側光路を通過した光量に対する電気信号Rと試料側光路を通過した光量に対する電気信号Sとの比（ $S-Z/R-Z$ ）が測定結果となる。

【0013】それぞれの光電変換信号は、アナログ・デジタル変換され、コンピュータに取り込まれ、上記演算が行われて測定結果が得られる。

【0014】また、検知器の印加電圧は、SまたはR信号の大きい方の信号が常に一定になるような補正量を演算し、印加電圧を制御する。

【0015】従来の補正量演算は、SまたはR信号の大きい信号と、一定電圧との差異のみにより行う方法である。

【0016】この方法では、波長走査展が遅い場合、また、エネルギーの変化量が小さい場合には問題はない。

【0017】近年、分光光度計による測定の迅速化が求められており、これに対応すべき技術が必要となっている。

【0018】前述した従来の記述では、RまたはSと一定値との差異のみを検出し、補正するため、次のような点に関し配慮が不足している。

【0019】1. 波長走査速度が非常に速く、しかも、検出信号が急峻に変化することを配慮された補正法でないこと。

【0020】2. 光電変換用演算増幅器、及びアナログ・デジタル変換器のダイナミックレンジによる制限について配慮された補正法でないこと。

【0021】以上1、2いずれの場合にも、実際の測定結果と異なる測定結果を生じてしまう問題があった。

【0022】本発明の目的は、新規補正量演算方式を用いて、高速な波長走査速度に対応可能な分光光度計を提供することにある。

【0023】本発明によれば、高速な波長走査速度に対応した、最適な検知器用印加電圧補正量で補正するようにした分光光度計が提供される。

【0024】図1は、本発明の一実施例を示す光学系の系統図を示す。

【0025】光源切替ミラー1により、光源の光を測定波長に応じて自動的に切り替えてモノクロメータ2に導く。可視領域はW1ランプ3、紫外領域はD2ランプ4を使用する。ランプからの光はフィルタ5を透過し、ミラー6によりモノクロメータに導かれる。分散素子9と

入射スリット7、出射スリット8によりモノクロメータが構成されている。モノクロメータにより分光された単色光はミラー10を経て、分散鏡11に当る。分岐鏡により、光を遮断した状態と、標準側光束と試料側光束に分岐される。標準側光束は、ミラー12、13、14を通して、検知器19に入射する。また、試料側光束は、ミラー15、16、17、18を通して検知器に入射する。

【0026】波長走査は、分岐素子の回転角を変化させることにより行う。図2は、本発明の一実施例を示す信

$$\text{透過率} = \frac{S-Z}{R-Z} \times 100$$

【0030】また、標準側光束の信号と試料側光束の信号のいずれか大きい方と規定値とを比較して、その補正量を演算して、その補正値をD/A変換器23に出力する。この出力は、検知器の高電圧発生器24に入力され、この出力値に基づき、印加電圧が制御される。

【0031】標準側光束の信号、試料側光束の信号、ゼロ信号は、分岐鏡に取り付けられたホトインタラプタ26により分別され、それぞれの出力として認識される。

【0032】また、波長走査などの機構系の制御は、デジタルI/F25を介して、コンピュータより行われる。

【0033】図3は、検知器出力電圧と、A/D変換の例を示す。

【0034】検知器の出力電圧は、プリアンプの出力電圧としている。分岐鏡により、それぞれゼロ信号、標準側信号、試料側信号に分離され、さらにそれぞれの信号の各部分がA/D変換される。

$$DE = D1 / 1024$$

【0040】また、この値が規定値K0以上の場合には、数3式で示した計算式により補正値DEを求める。

$$DE = D1 / 205$$

【0042】これを入力信号と補正量のグラフとして示したものが図5である。

【0043】なお、以上の説明では、図5で示した補正量の関数のみについて説明したが、本発明では、この関数に限定されるものではなく、異なる関数で補正量を算出しても有効である。例えば2次関数などまたは非線形関数でも適応可能である。

【0044】

【発明の効果】

1. 波長走査速度が非常に速く、しかも、検出信号が急峻に変化する場合にも良好な測定結果を得られる。

【0045】2. 光電変換用演算増幅器、及びアナログ・デジタル変換器のダイナミックレンジによる制限をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

号処理系の系統図を示す。

【0027】検知器に入射した光を光電変換信号は、プリアンプ20により電流電圧変換されます。次にこの電圧信号は、A/D変換器21により、デジタル変換され、コンピュータ22に読み込まれる。

【0028】コンピュータにより、下式により演算され、測定結果を表示する。

【0029】

【数1】

…(1)

【0035】また、検知器の印加電圧は、標準側信号、試料側信号、試料信号のいずれか大きい方、本例では、標準側信号が約8Vの一定値になるように補正量が演算され、制御される。

【0036】図4に、補正量の演算式フローチャートを示す。

【0037】標準側光束信号Rと、試料側光束信号Sをそれぞれ読み込む。次にそれぞれの信号の大小を比較する。そして、標準側光束信号Rが大きい場合にはRから、試料側光束信号Sが小さい場合にはSから規定値D0を引く。

【0038】さらに、その引いた値が、規定値K0以下の場合には、数2式で示した演算式により補正値DEを求める。

【0039】

【数2】

…(2)

【0041】

【数3】

…(3)

【図1】光学系の系統図である。

【図2】信号処理系の系統図である。

【図3】検知器出力電圧とA/D変換図である。

【図4】補正量の演算式フローチャートである。

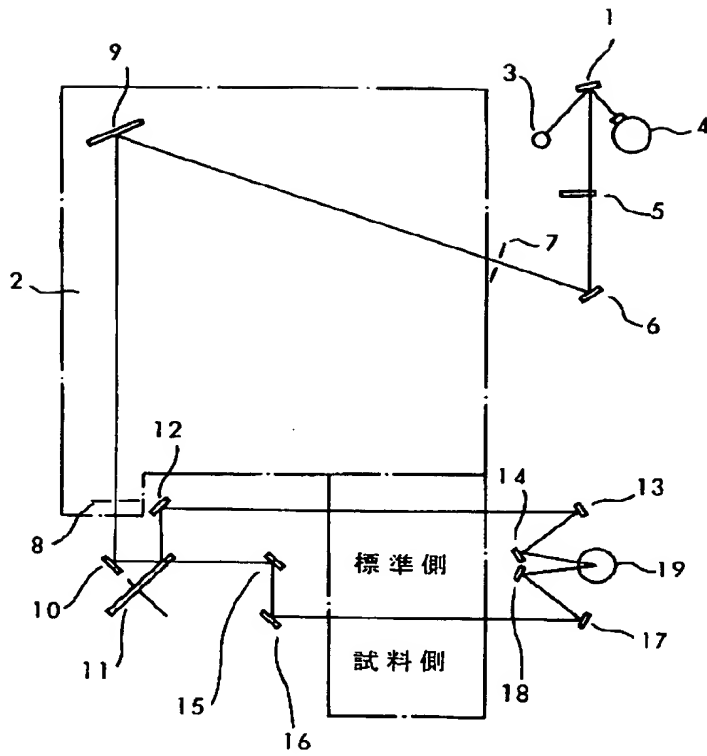
【図5】補正量の関数グラフを示す図である。

【符号の説明】

1…光源切替ミラー、2…モノクロメータ、3…WILランプ、4…D2ランプ、5…フィルタ、6…ミラー、7…入射スリット、8…出射スリット、9…分散素子、10…ミラー、11…分岐鏡、12…ミラー、13…ミラー、14…ミラー、15…ミラー、16…ミラー、17…ミラー、18…ミラー、19…検知器、20…プリアンプ、21…A/D変換器、22…コンピュータ、23…D/A変換器、24…高電圧発生器、25…デジタルI/F、26…ホトインタラプタ。

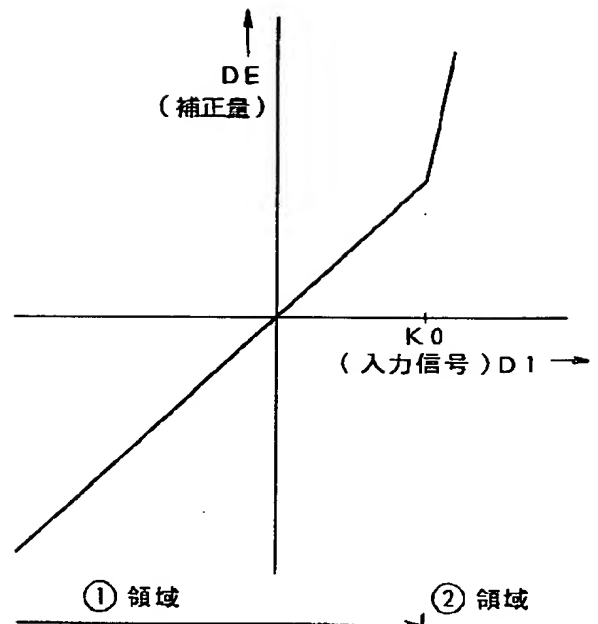
【図1】

図 1



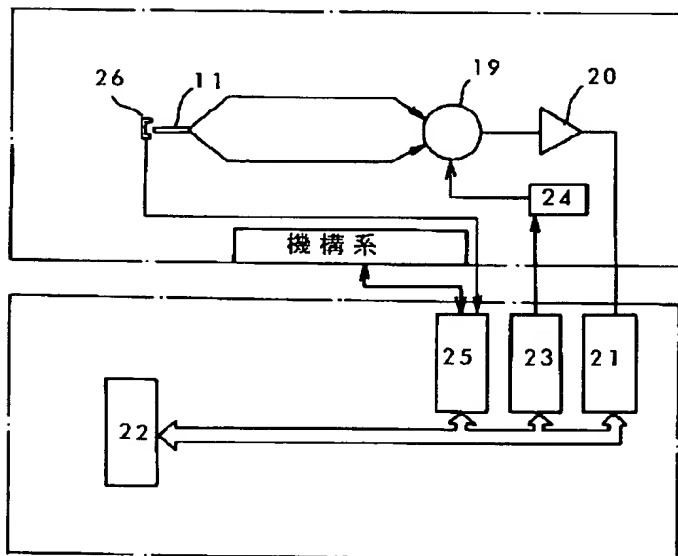
【図5】

図 5



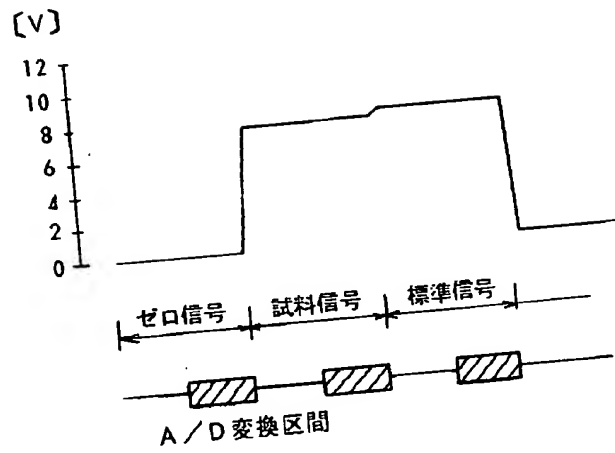
【図2】

図 2



【図3】

図 3



【図4】

図 4

